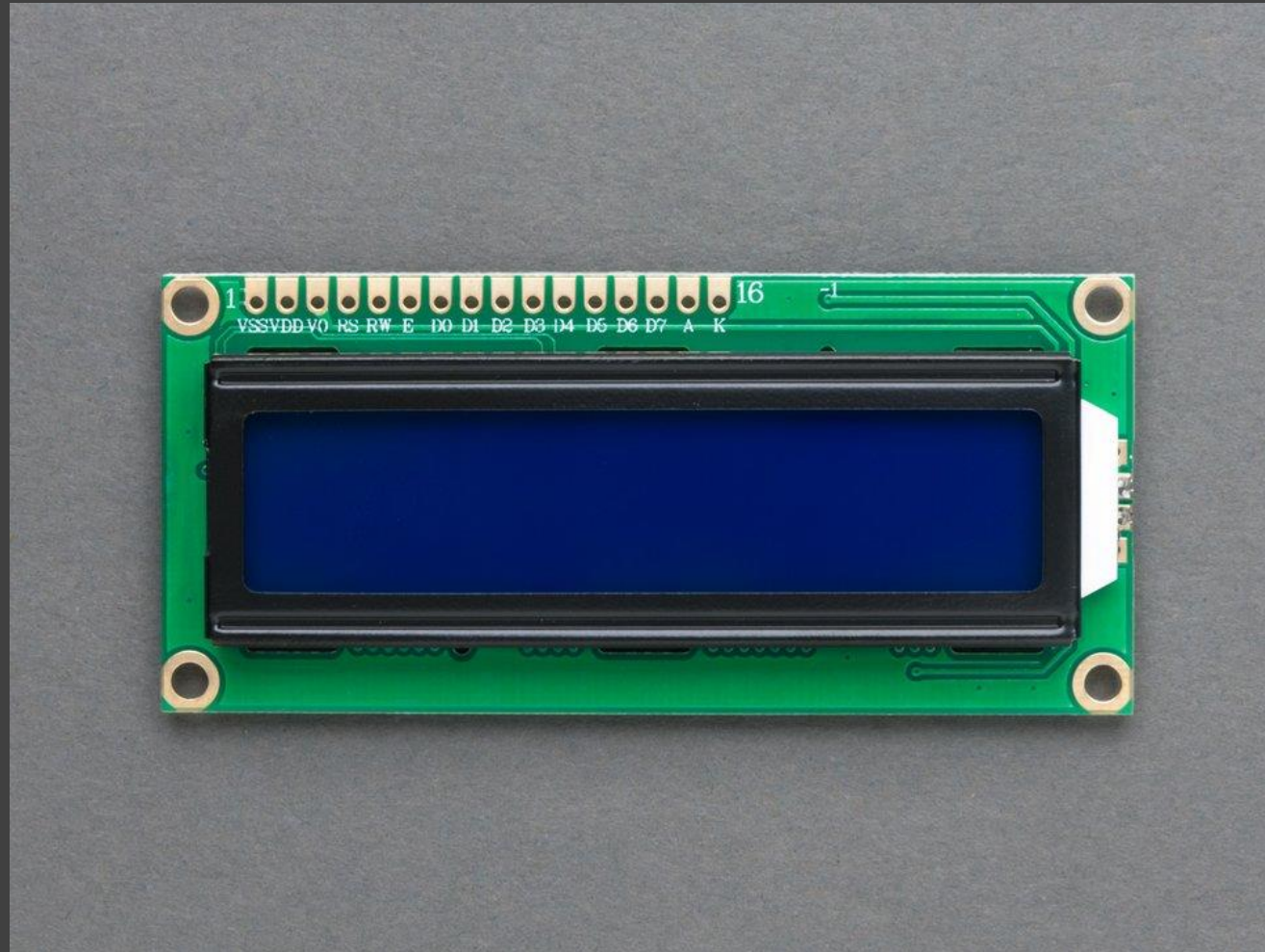


Display

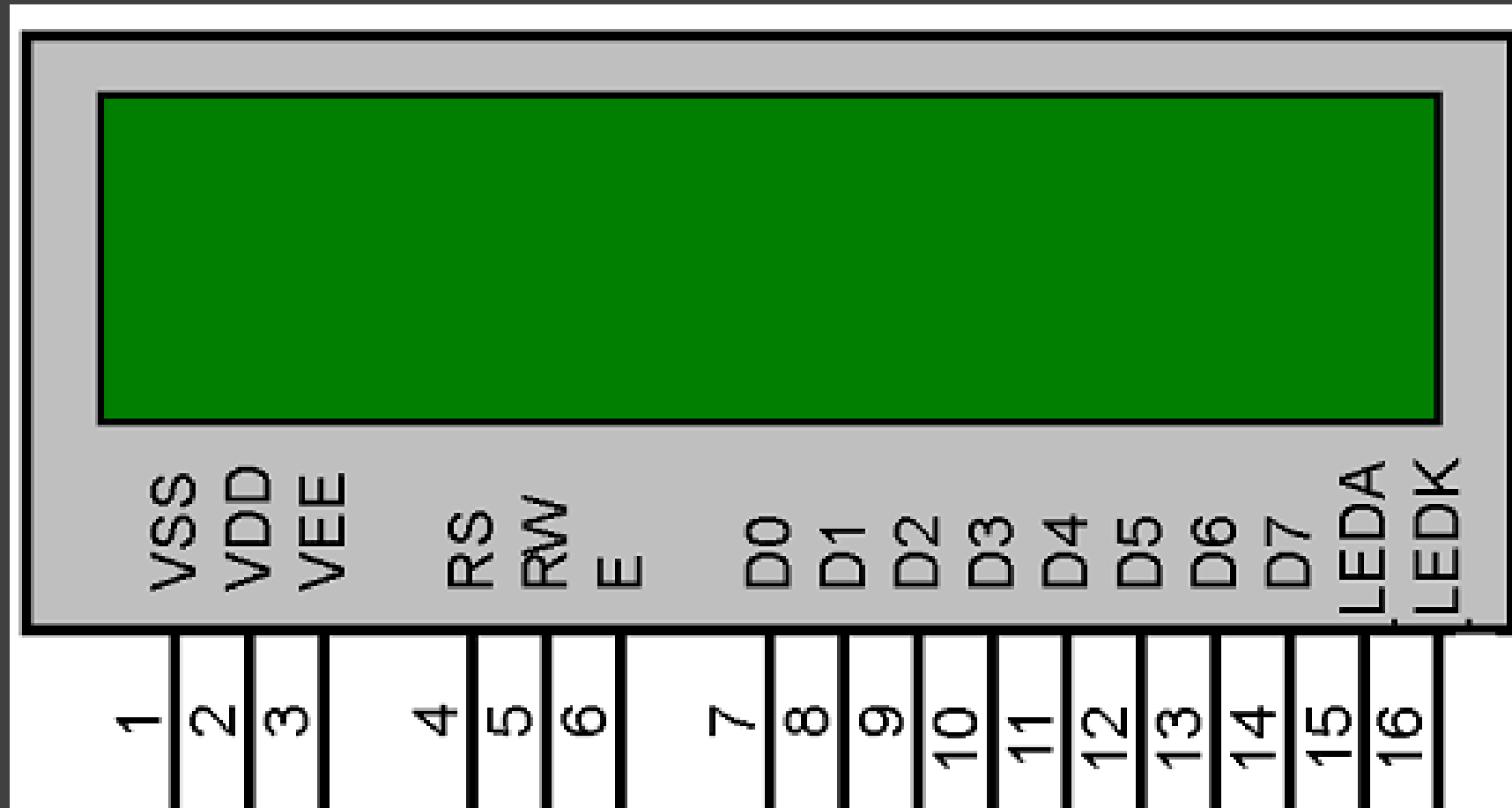
SISTEMAS EMBARCADOS II

PROF. FELIPE AUGUSTO PRZYSIADA

Display LCD 16x2



Display LCD 16x2



PIN NO	Symbol	Fuction
1	VSS	GND
2	VDD	+5V
3	V0	Contrast adjustment
4	RS	H/L Register select signal
5	R/W	H/L Read/Write signal
6	E	H/L Enable signal
7	DB0	H/L Data bus line
8	DB1	H/L Data bus line
9	DB2	H/L Data bus line
10	DB3	H/L Data bus line
11	DB4	H/L Data bus line
12	DB5	H/L Data bus line
13	DB6	H/L Data bus line
14	DB7	H/L Data bus line
15	A	+4.2V for LED
16	K	Power supply for BKL(0V)

Absolute Maximum Rating

Item	Symbol	Standard			Unit
		Min	Typ	Max	
Power supply	VDD-VSS	-0.3	-----	5.5	V
Input voltage	V _I	-0.3	-----	VDD	

Electronical characteristics

Item	Symbol	Condition	Standard			Unit
			Min	Typ	Max	
Input voltage	VDD	+5V	4.7	5.0	5.5	V
		+3.3V	2.7	3.0	5.3	V
Supply current	I _{DD}	VDD=5V	-----	1.5	4	mA
Recommended LCD riling voltage for normal temp version module	VDD-V0	-20°C	-----	-----	-----	V
		0 °C	4.7	5.0	5.5	
		25°C	4.3	4.5	4.7	
		50°C	4.1	4.3	4.5	
		70°C	-----	-----	-----	
LED forward voltage	V _F	25°C	-----	4.2	4.6	V
LED forward current	I _F	25°C	-----	120	160	mA
EL power supply current	I _{EL}	V _{EL} =110V AC 400Hz	-----	-----	-----	mA

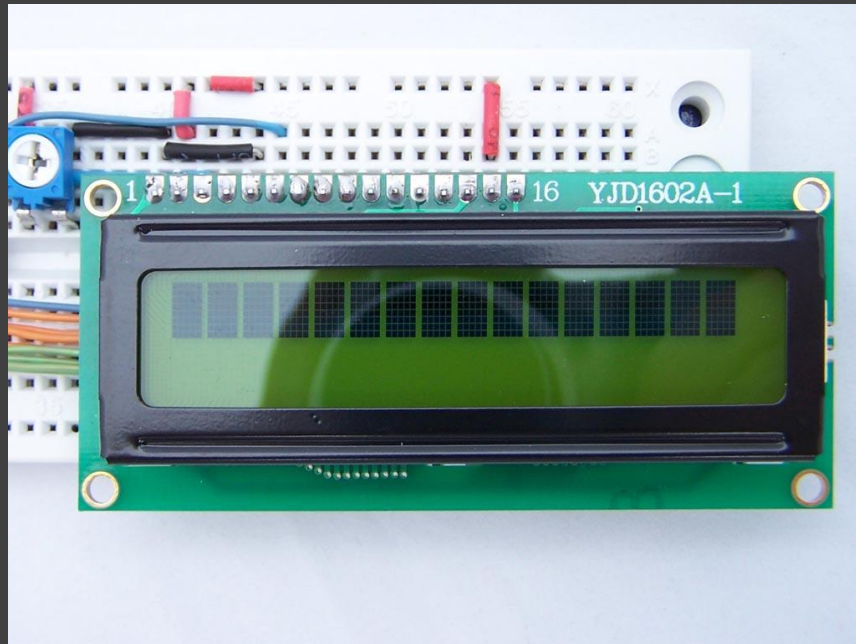
Display character address code:

Display position

[illegible]

Display LCD 16x2

- Comumente utilizam uma interface paralela com o HITACHI HD44780
- Pode ser trabalhado com 4 vias ou 8 vias.



INSTRUÇÃO	RS	R/W	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0	Descrição	Execução
Limpa Display	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Limpa todo o display e retorna o cursor para a primeira posição da primeira linha.	1,6 ms
Retorno do cursor	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-	Retorna o cursor para a 1ª coluna da 1ª linha. Retorna a mensagem previamente deslocada a sua posição original.	1,6 ms
Fixa o modo de Funcionamento	0	0	0	0	0	0	0	1	X	S	Ajusta o sentido de deslocamento do cursor (X=0 p/ a esquerda, X=1 p/ a direita). Determina se a mensagem deve ou não ser deslocada com a entrada de um novo caractere (S = 1, SIM). Esta instrução tem efeito somente durante a leitura e escrita de dados.	40 µs
Controle do Display	0	0	0	0	0	0	1	D	C	B	Liga (D=1) ou desliga display (D=0). Liga (C=1) ou desliga cursor (C=0). Cursor piscante (B=1) se C=1.	40 µs
Desloca cursor ou mensagem	0	0	0	0	0	1	C	R	-	-	Desloca o cursor (C=0) ou a mensagem (C=1) para a direita se R=1 ou esquerda se R=0. Desloca sem alterar o conteúdo da DDRAM	40 µs

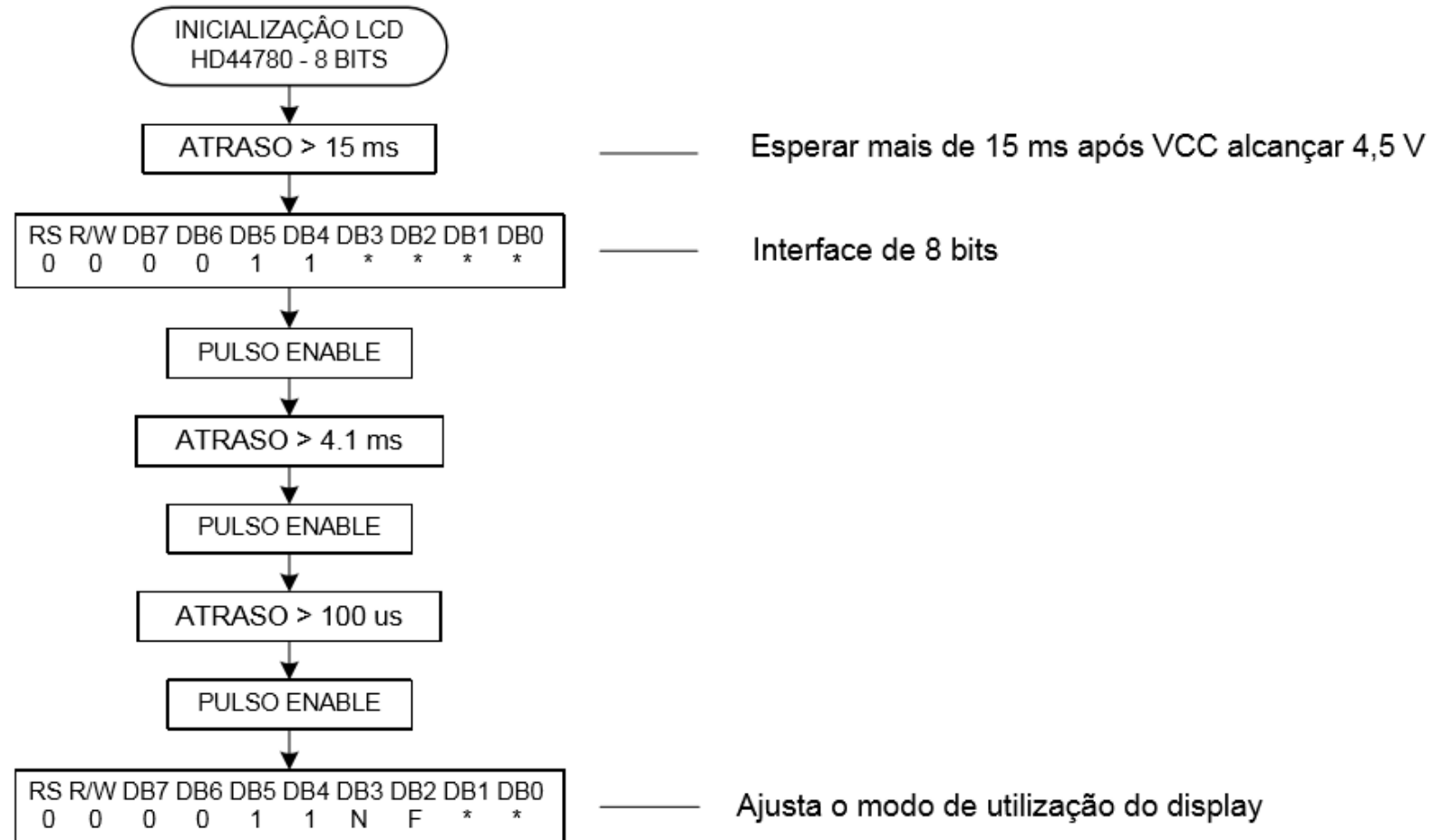
Desloca cursor ou mensagem	0	0	0	0	0	1	C	R	-	-	Desloca o cursor (C=0) ou a mensagem (C=1) para a direita se R=1 ou esquerda se R=0. Desloca sem alterar o conteúdo da DDRAM	40 μ s
Fixa modo de utilização do módulo LCD	0	0	0	0	1	Y	N	F	-	-	Comunicação do módulo com 8 bits (Y=1) ou 4 bits (Y=0). Número de linhas: 1 (N=0) e 2 ou mais (N=1). Matriz do caractere: 5×7 (F=0) ou 5×10 (F=1). Esta instrução deve ser empregada na inicialização.	40 μ s
Endereço da CGRAM	0	0	0	1	Endereço da CGRAM						Fixa o endereço da CGRAM para posterior envio ou leitura de um dado (byte).	40 μ s
Endereço da DDRAM	0	0	1	Endereço da DDRAM							Fixa o endereço da DDRAM para posterior envio ou leitura de um dado (byte).	40 μ s
Leitura do bit de ocupado e do conteúdo de endereços	0	1	B F	AC							Lê o conteúdo do contador de endereços AC e o BF. O bit 7 do BF indica se a última operação foi concluída (BF=0 concluída, BF=1 em execução).	-

Escreve dado na CGRAM/ DDRAM	1	0	Dado a ser gravado no LCD	Grava o byte presente nos pinos de dados no local apontado pelo contador de endereços (posição do cursor).	40 μ s
Lê dado da CGRAM/ DDRAM	1	1	Dado lido do módulo	Lê o byte do local apontado pelo contador de endereços (posição do cursor).	40 μ s

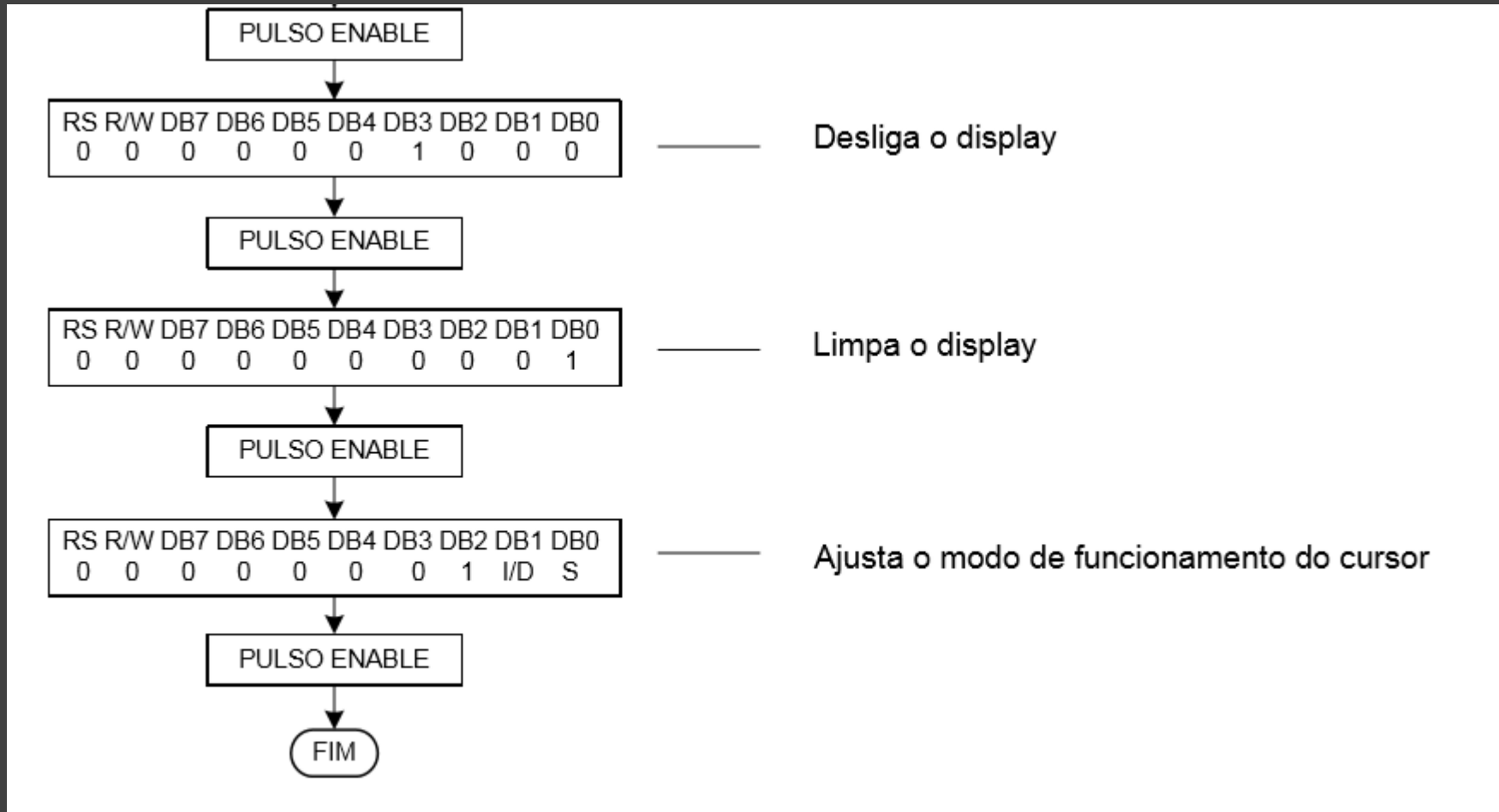
Tab. B3: Resumo dos códigos de instruções.

Descrição	Modo	Código Hexa
Controle do display	Liga (sem cursor)	0x0C
	Desliga	0x0A/0x08
Limpa display com retorno do cursor		0x01
Controle do cursor	Liga	0x0E
	Desliga	0x0C
	Desloca p/ a esquerda	0x10
	Desloca p/ a direita	0x14
	Retorno	0x02
	Cursor piscante	0x0D
	Cursor com alternância	0x0F
Sentido de deslocamento do cursor na entrada de um caractere	Para a esquerda	0x04
	Para a direita	0x06
Deslocamento da mensagem na entrada de um caractere	Para a esquerda	0x07
	Para a direita	0x05
Deslocamento da mensagem sem a entrada de caractere	Para a esquerda	0x18
	Para a direita	0x1C
Endereço da primeira posição do cursor	Primeira linha	0x80
	Segunda linha	0xC0

Interface 8 Bits



Interface 8 Bits



Interface 4 Bits

